УДК 595.133

О. И. Лисицына

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ PROSTHORHYNHUS CYLINDRACEUS (ACANTHOCEPHALA, PLAGIORHYNCHIDAE) В ПАЛЕАРКТИКЕ

P. cylindraceus* — достаточно обычный паразит птиц Палеарктики и Неарктики (Yamaguti, 1963; Хохлова, 1986). Облигатные дефинитивные хозяева на протяжении всего ареала — воробыные птицы, в основном скворцы и дроздовые. Промежуточные хозяева обнаружены в Северной Америке (Sinitzin, 1929) и Средней Азии (Сиддиков, 1983; Икрамов, 1992 и др.). Ими служат наземные изоподы родов Armadillidium и Porcelio. Жизненный цикл детальпо исследован в Северной Америке (Schmidt, Olsen, 1964).

Материал и методика. Акантоцефалы этого вида зарегистрированы нами на одном из участков Черноморского государственного биосферного заповедника (Волыжин лес, Очаковский р-н Николаевской обл.) как у окончательных хозяев — обыкновенный скворец (экстенсивность инвазии 66,7 %; интенсивность инвазии 1—4 экз.; индекс обилия 1.3), черный дрозд (75,0 %; 1—14; 3.5), так и у промежуточного — мокрицы Armadillidium vulgare (9,9, 1 %; 1—7; 0,21), что дало возможность воспроизвести жизненный цикл P. cylindraceus в лабораторных условиях.

Мокриц Armadilidium vulgare для экспериментального заражения отлавливали в Вотаническом парке заповедника Аскания-Нова, где при вскрытии 1611 экз. этих животных личиночные стадии *P. cylindraceus* не были обнаружены. Для заражения использовали мокриц длиной до 10 мм, т. к. восприимчивость мокриц длиной до 9,5 мм к *P. cylindraceus* на порядок выше, чем более крупных (Nickol, Dappen, 1982). Перед заражением мокрицы не выдерживались голодом. На сутки им в качестве корма были предложены прелые листья, увлажненные суспензией яиц из зрелых самок. Во время опытов мокрицы содержались в стеклянных банках при t 19—25 °C. Птиц для экспериментального заражения отлавливали в парках г. Киева. Перед заражением проводили их копрологическое обследование, чтобы исключить спонтанную зараженность акантоцефалами. Стадни развития *P. cylindraceus* от яйца до половой зрелости изучались на временных препаратах в капле физраствора, в разведенном водой глицерине, жидкости Фора—Берлезе, а также на постоянных препаратах с окраской квасцовым и уксусным кармином. Рисунки выполнены с помощью рисовального аппарата РА-7.

Результаты исследований. Жизненный цикл *P. cylindraceus*, как показали эксперименты, продолжается свыше 90 сут, из них 60—65 приходится на развитие личинки до инвазионного состояния в промежуточном хозяине, 25—30 сут — срок развития в окончательном хозяине до начала откладки янц самкой.

Яйцо (рис. 1, a). Яйца, выделяющиеся во внешнюю среду, желтоватого цвета, 0.075—0.082 \times 0.038—0.040**. Наружная оболочка с внешней скульптурированностью в виде продольных бороздок, особенно выраженной на полюсах. Средняя оболочка полярных пролонгаций не

** Все промеры даны в миллиметрах.

^{*} Просмотренный нами коллекционный материал (286 экз. от 25 видов птиц) дает основание на данном этапе придерживаться точки зрения G. Schmidt (1981) и рассматривать синонимами этого вида P. formosus (V an Cleave, 1918), P. genitopapillatus L undström, 1942, P. transversus (R udolphi, 1819), обнаруженных в этом регионе у тех же хозяев ранее (Корнюшин и др., 1980 и др.).

образует. Заключенный в яйцевые оболочки акантор овальной формы, поверхность его покрыта мелкими шипиками. Субапикально расположены шесть эмбриональных крючьев, вилкообразно раздвоенных на одном конце. В средней части акантора просматривается центральная

ядерная масса (эмбриональное ядро личинки — Meyer, 1933).

Развитие в промежуточном хозяине. Акантор (рис. 1, б). В кишечнике промежуточного хозяина через 4—6 ч после заглатывания яиц яйцевые оболочки на одном или обоих полюсах разрушаются и выходит акантор. В течение последующих нескольких минут акантор вытягивается в длину, на покровах, на уровне расположения центральной ядерной массы, формируется складка. Момент перехода акантора в гемоцель мокрицы нами не зафиксирован, по данным других авторов (Schmidt, Olsen, 1964) акантор перфорирует стенку пищеварительного тракта промежуточного хозяина, проникает на его наружную поверхность под серозную оболочку и приобретает округлую форму. На 3—5-е сут акантор высвобождается из под серозной оболочки и залегает свободно в гемоцеле мокрицы. Тело его покрывается тонкой прозрачной капсулой, образуемой хозянном.

Акантелла (рис. 1, $\theta - \partial$). Акантелла *P. cylindraceus*, как и акантеллы других акантоцефалов, проходит в своем развитии 5 стадий (But-

terworth, 1969 и др.).

Стадия ранней акантеллы (рис. 1, в) отмечена на 14-е, 16-е, 21-е, 31-е сут с момента заражения промежуточного хозяина. Акантелла, 0,028×0,022—0,025, округлой или неправильной формы, покрыта синцитиальной оболочкой. Как остаток вооружения акантора на ее поверхности частично могут сохраняться эмбриональные крючья и шипики. Центральная ядерная масса увеличивается в объеме и представляет собой скопление морфологических однотипных клеток. Между оболочкой акантеллы и центральной ядерной массой плавают шаровидные гигантские клетки диаметром 0,023—0,030. Число их достаточно постоянно, 20—22, каждая содержит одно, реже два ядра.

На 24-е, 32-е, 36-е сут после заражения промежуточного хозяина отмечена следующая стадия — средняя акантелла I (рис. 1, г). Акантелла вытянута в длину, и в ее центральной ядерной массе имеется псевдоцеломическая полость. Гигантские клетки менее правильной формы и расположены в определенном порядке, в 5 опоясывающих акантеллу рядов, по 4—7 в ряду. Центральная ядерная масса образует собственно тело акантеллы, в котором дифференцированы передний и задний конец. Имеется однослойное хоботковое влагалище с отходящим от его дна тяжем будущего лигамента, на заднем конце в виде нескольких скоплений клеток закладываются гонады и половые протоки. На этой стадии признаки пола еще не выражены. Длина акантеллы 0,76—

1,11 при максимальной ширине в средней части 0,37-0,38.

На 36-й день отмечена личинка на стадии средняя акантелла II. Тело еще более вытянуто в длину, 2,17×0,47, дифференцировано на пресому и метасому. Апикальная часть хоботка ввернута, на ее вершине просматривается скопление клеток — зачатки крючьев. Хоботковое влагалище 0,263×0,088, еще с однослойной стенкой, в его средней части отчетливо виден головной ганглий, 0,083×0,058. Становится возможным определить пол личинки, внутри лигамента у самцов просматриваются семенники, 0,10—0,11×0,07, у самок — половые протоки. Субтерминально открывается половое отверстие. На 44-е сутки покровы утончаются, гигантские клетки приобретают амебоидную, затем лопастную форму, два — три их поперечных ряда расположены на уровне формирующихся хоботка и шейки (рис. 1, д). В субкутикуле появляются каналы лакунной системы, которые имеют вид густой сетки, пронизывающей хоботок и сому. Хоботок эвагинирован, его поверхность покрыта небольшими бугорками — формирующимися крючьями. Хоботковое

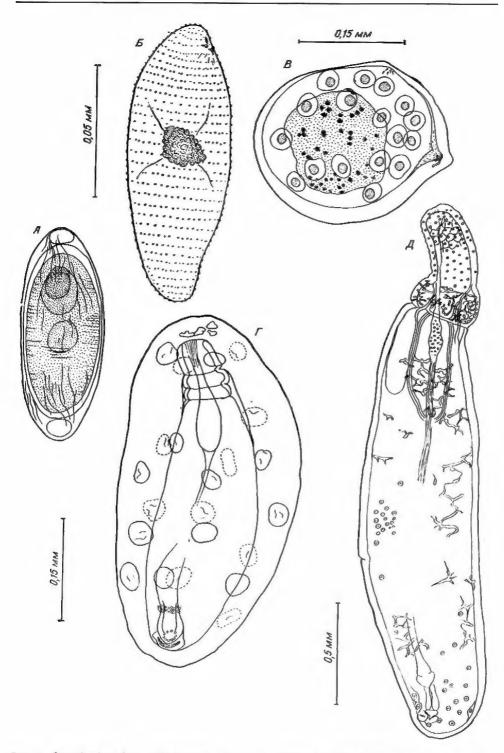


Рис. 1. Prosthorhynchus cylindraceus (Goeze, 1782). Стадин развития: a- яйцо; b- акантор; b- ранняя акантелла; b- средняя акантелла II.

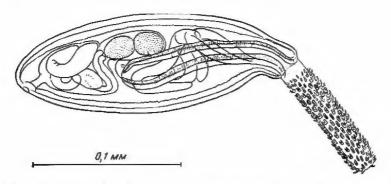


Рис. 2. Prosthorhynchus cylindraceus (Goeze, 1782). Цистакант.

влагалище уже с двуслойными стенками, головной ганглий в его средпей части, лемниски в виде мешковидных полостей, ограниченных оболочкой.

На 47-е, 52-е сут зафиксирована стадия поздняя акантелла. Хоботок ивагинирован, при этом головной ганглий расположен у дна хоботкового влагалища. Гигантские клетки отсутствуют. В результате следующего этапа развития завершается формирование крючьев хоботка, лемнисков, шейки, покровов и лакунарной системы, половых протоков. На 52-й день развития в полости лигамента самок уже просматривается 51—53 зародышевых шара. На 60—65-е сут личинка представляет собой сформированный цистакант.

При скармливании мокрицам яиц P. cylindraceus нам не удалось дозировать их количество, и интенсивность заражения опытных мокриц оказалась значительно выше (9-16 экз.), чем в естественных условиях (1—7). Очевидно, в связи с этим наблюдалось растягивание сроков развития и неравномерность созревания акантелл в одной особи хозяина. Например, в одной из вскрытых на 31-й день эксперимента мокриц в ее гемоцеле находилось 15 экз. P. cylindraceus на стадии ранпей акаптеллы, в то время как в других случаях уже на 22-26-й день была зафиксирована стадия средняя акантелла І. У одной мокрицы на 36-й день с момента заражения обнаружено 16 акантелл, из них 3 находились на стадии средняя акантелла I, 13 — средняя акантелла II. На 52-й день из 10 обнаруженных акаптелл 2 находились на стадии средняя акантелла II, 8 — поздняя акантелла. В большинстве случаев развитие в промежуточном хозяине в наших опытах завершалось на 60—65-е сут с момента скармливания яиц. Высокая интенсивность инвазни вызывает растягивание сроков развития до 70-80 сут.

Цистакант. Инвазионный цистакант с инвагинированным хоботком, 2,27—2,66 × 0,72—0,85, покрыт тонкой прозрачной капсулой. Тело плотное. Вооружение хоботка самок и самцов не имеет существенных отличий, крючья расположены в 16—20 продольных рядов по 12—17 в ряду. 1—2 последних крючка в виде шипов с рудиментарными корневыми отростками или без них. Самка несколько крупнее самца. Половое

отверстие субтерминально у обоих полов.

Самец (рис. 2). Длина тела 2,32—2,68 при максимальной ширине в области семенников 0,75—1,03. Хоботок цилиндрический, 0,85—1,01 \times \times 0,24—0,28. Длина острия крючьев хоботка: 1-го — 0,058—0,063, 5—8-го — 0,063—0,076, 10—12-го — 0,065—0,072, длина шипов 0,063—0,067. Корень 1-го крючка длиной 0,035—0,048, 5—8-го 0,052—0,065, 10—12-го 0,045—0,050, остаточные корневые отростки шипов могут быть длиной 0,025—0,028. Длина шейки в зависимости от состояния хоботка 0,16—0,20. Хоботковое влагалище, 1,02—1,37 \times 0,23 \times 0,42, с мощными дву-

Результаты экспериментального заражения птиц

Вид экспериментального жозянна	Число скормлен- ных цистакантов	Время до вскры- тия, сут	Число обнаружен- вых акантоцефалов
Sturnus vulgaris juv.	15	3	14
Sturnus vulgaris juv.	15	4	11
Sturnus vulgaris juv.	10	4	1
Sturnus vulgaris juv.	10	11	3
Sturnus vulgaris juv.	10	12	2
Sturnus vulgaris ad.	15	30	3
Turdus merula ad.	15	36	4
Turdus merula juv.	15	37	3
Corvus cornix juv.	6	4	6

слойными стенками. Церебральный гангий расположен в средней его части. Лемниски длинные, тонкие, 1, $4-2,1\times0,08-0,10$. Семенники располагаются один за другим чуть по диагонали. 1-й семенник $0,26-0,35\times0,23-0,29$, 2-й $0,27-0,35\times0,25-0,29$.

Самка. Длина тела 2,43—3,48 при максимальной ширине в средней части 1,05—1,33. Хоботок 0,92—1,22 \times 0,28—0,37. Длина крючьев 1-го 0,055—0,080, 3-го 0,063—0,083, 5—8-го 0,073—0,088, 10—12-го 0,072—0,088, корней 1-го 0,035—0,055, 3-го 0,053—0,068, 5—8-го 0,063—0,075, 10—12-го 0,070—0,080. Половые протоки полностью сформированы. У дна хоботкового влагалища расположены 51—53 зародышевых шара диаметром 0,030—0,043. Сроки наступления инвазионности цистакантов эксперимен ально не устанавливались.

Развитие в окончательном хозяине. Цистакантов из спонтанно зараженных мокриц скармливали опытным птицам, которые вскрывались с периодичностью в несколько дней (таблица), что позволило подробно проследить развитие паразита в организме дефинитивного хозяина.

Самка. Через сутки после скармливания цистаканта длина тела увеличивается почти вдвое и достигает 4,6 мм при максимальной ширине 1,04. На 4-й день размеры тела почти соответствуют размерам взрослых особей, 7,93—8,99×1,45—1,55. В нолости лигамента свободно плавают 51—58 зародышевых шаров, 0,034—0,035×0,017—0,025. В кишечнике скворца на 11—12-й день происходит спаривание, о чем можно судить по наличию на задних концах самок темных пробочек из секрета цементных желез самцов. К этому времени длина тела 9,47—9,58 при максимальной ширине 1,75—2,06, в полости лигамента можно наблюдать как распадающиеся зародышевые шары, так и уже оплодотворенные яйца, покрытые одной оболочкой.

Самец. На 4-е сутки после заражения длина тела 6,48—8,16 при максимальной ширине в области семенников 1,21—1,51. Семенники овальные, 0,77—0,81×0,48, хорошо просматриваются 3 цементные железы. Длина половозрелого самца 9,21—10,97, ширина 1,56—1,91. Сементика 2,87—1,71×0,54—0,95

ники, $0.87 - 1.71 \times 0.54 - 0.85$.

Первые яйца в помете скворца появились на 21-е сут с момента заражения и на 25-е сут у обеих особей черного дрозда, интенсивное выделение яиц наступило на 25-е и 28-е сут соответственно. Причем, в помете мы отмечали как зрелые яйца, 0,075—0,082×0,038—0,040, с четырьмя эмбриональными оболочками, так и незрелые, 0,063—0,068× ×0,025, с 1—3-мя эмбриональными оболочками.

В ходе эксперимента у обоих видов хозяев отмечен естественный отход паразитов (и самок, и самцов) на 5—6-й и 13—14-й день с момента заражения. Самцы, видимо, отходят вскоре после спаривания, так как при вскрытии экспериментальных птиц спустя 9—11 сут после появления яиц в помете в их кишечнике в двух случаях из трех были обнаружены только зрелые самки.

Развитие P. cylindraceus в организме промежуточного хозяина было экспериментально изучено Д. Шмидтом и О. Олсеном (Schmidt, Olsen, 1964) в Северной Америке. Их исследования показали, что за 60 сут происходит развитие инвазионной личинки P. cylindraceus. Приблизительно те же сроки указываются в статье В. Уоррен и Б. Никол (Warren, Nickol, 1975). Результаты наших опытов подтверждают данные американских исследователей и показывают, что и в условиях Палеарктики развитие P. cylindraceus в промежуточном хозяине завершается в течение 60-65 сут. Развитие P. cylindraceus в организме дефинитивного хозяина прослежено нами впервые.

Искренне благодарю В. П. Шарпило за оказанное содействие в проведении данной работы.

Икрамов Э. Ф. Экологические аспекты онтогенеза гельминтов, развивающихся с участием беспозвоночных в горных экосистемах Узбекистана: Автореф. дис. ... канд.

биол. наук.— Ташкент, 1992.— 24 с.

Корнюшин В. В., Искова Н. И., Смогоржевская Л. А., Шалимова А. Н., Боярчук В. П.
Гельминтофауна скворца Черноморского заповедника // IX конф. Украинского паразитол. о-ва.— Киев: Наук. думка, 1980: Тез. докл.— С. 158—160.

Сиддиков Б. Х. О цикле развития скребия Prosthorhynchus transversus (Rudolphi, 1819) // Узб. биол. жури.— 1983.— № 5.— С. 65.

Хохлова И. Г. Акантоцефалы наземных позвоночных фауны СССР.— М.: Наука, 1986.— 276 с.

Butterworth P. V. E. The development of the body wall of Polymorphus minutus (Acanthocephala) in its intermediate host Gammarus pulex // Parasitology.— 1969.— 59. N 2.- P. 373-388.

Nickol B. B., Dappen G. E. Armadillidium vulgare (Isopoda) as an intermediate host of Plagiorhynchus cylindraceus (Acanthocephala) and isopod response to infection // J. Parasitol.— 1982.— 68, N 4.— P. 570—575.

Meyer D. A. Acanthocephala.— Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bronns Dr. H. G.—Leipzig: Akad. Verl. M. B. H., 1933.—582 S.
 Schmidt G. D. Plagiorhynchus formosus Van Cleave, 1918, a synonim of Plagiorhynchus cylindraceus (Goeze, 1782) Schmidt and Kuntz, 1966 // J. Parasitol.—1981.—67, N. 4.—P. 597—598.

Schmidt G. D., Olsen O. W. Life cycle and development of Prosthorhynchus formosus (Van Cleave, 1918) Travassos, 1926, an acanthocephalan parasite of birds // Ibid.—1964.—50, N 6.—P. 721—730.

Sinitsin D. Note on an intermediate host for Plagiorhynchus cylindraceus // Ibid.—
1929.—15, N 3.—P. 287.

Warren W., Nickol B. B. Presomal morphology and development of Prosthorhynchus formosus, Prosthenorchis elegans and Moniliformis dubius (Acanthocephala) // J. Morphol, 1975.—145, N 1.—P. 73—84.

Yamaguti S. Systema Helminthum, Acanthocephala.— New York; London: Intersci. Publ., 1963.— Vol. 6.— 423 p.

Институт зоологии АН Украины (252601 Киев)

Получено 04.03.92

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ PROSTHORHYNCHUS CYLINDRACEUS (ACANTHOCEP-НАLA, PLAGIORHYNCHIDAE) В ПАЛЕАРКТИЦІ. Лісіцина О. І.— Вестн. 300л., 1993. № 1.— Вперше в Палеарктиці вивчено життєвий цикл Prosthorhynchus cylindraceus (Acanthocephala, Plagiorhynchidae). Розвиток личинки у проміжному хазяїні завершується за 60—65 діб. Спаровування статевозрілих особин у дефінітивному хазяїні відбувається на 11—12 добу, початок відкладання яєць самкою— на 21—25 добу. Даються описи і малюнки всіх стадій.

LIFE CYCLE OF PROSTHORHYNCHUS CYLINDRACEUS (ACANTHICEPHA-LA, PLAGIORHYNCHIDAE). Lisitsyna O. I.—Vestn. zool. 1993, N 1.—Life cycle of Prosthorhynchus cylindraceus has been first studied in Palearctic. The development of larvae in intermediate host completes for 60-65 days. Pairing of puberal individuals occurs in 11-12 days, the onset of egg laying by female in 21-25 days. Descriptions and figures of all the stages are presented.